

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-347843

(43)Date of publication of application : 18.12.2001

(51)Int.Cl.

B60K 17/04

B62M 17/00

F02F 7/00

(21)Application number : 2000-169021

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 06.06.2000

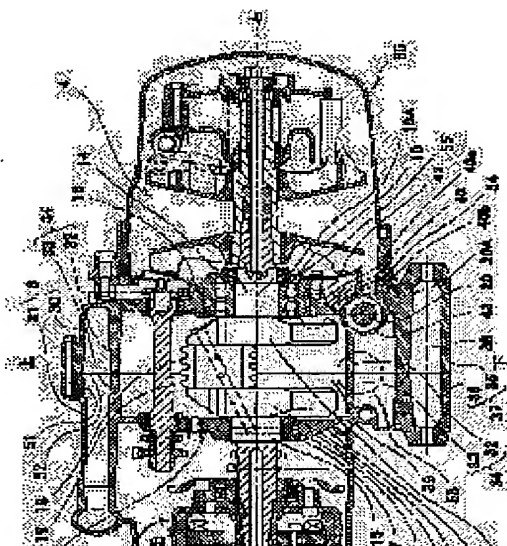
(72)Inventor : TAKANO TAKAHITO

(54) POWER TRANSMISSION OF ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem of not being able to miniaturize an engine as it is impossible to form a bulkhead between a crankshaft and a driveshaft when the driveshaft is arranged in the proximity of the crankshaft to miniaturize the engine and as the crankshaft and the driveshaft are separated from each other when the bulkhead is formed to stably support the crankshaft and the driveshaft.

SOLUTION: A first bearing 16 supports the crankshaft 10 on a crankcase 6 free to rotate. A cylindrical part 43 is integrally formed with the crankcase 6. The driveshaft 20 passes through this cylindrical part 43. A second bearing 21



is provided in the inside of the cylindrical part 43. Additionally, a central axis 10A of the crankshaft 10 is positioned between the neighbourhood of one end of the cylindrical part 43 and the neighbourhood of the other end of it in the axial direction of the driveshaft 20. Furthermore, a central axis 20A of the driveshaft 20 is positioned between the neighbourhood of one end of the first bearing 16 and the neighbourhood of the other end of it in the axial direction of the crankshaft 10.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3457263

[Date of registration] 01.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-347843

(P2001-347843A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001. 12. 18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターム(参考)

B 6 0 K 17/04

B 6 0 K 17/04

Z 3 D 0 3 9

B 6 2 M 17/00

B 6 2 M 17/00

A 3 G 0 2 4

F 0 2 F 7/00

3 0 1

F 0 2 F 7/00

3 0 1 A

3 0 1 F

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-169021(P2000-169021)

(22) 出願日 平成12年6月6日(2000. 6. 6)

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 高野 恭人

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

(74) 代理人 100065868

弁理士 角田 嘉宏 (外5名)

Fターム(参考) 3D039 AA03 AA04 AB07 AC21 AC34

AC65 AC67 AC70 AC77 AC86

AD11 AD26 AD54

3G024 AA46 AA47 AA51 AA55 AA58

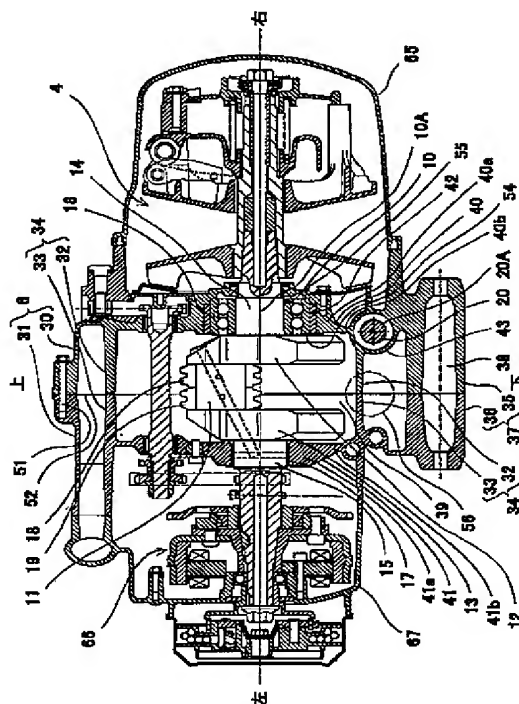
BA28 DA17 DA19

(54) 【発明の名称】 エンジンの動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンを小型化するために、クランクシャフトに近接させてドライブシャフトを配すると、クランクシャフトとドライブシャフトとの間に隔壁を形成することができない。一方、クランクシャフトとドライブシャフトとを安定して支持するために、ここに隔壁を形成すると、クランクシャフトとドライブシャフトとが離れてしまい、エンジンを小型化できない。

【解決手段】 第一ベアリング16は、クランクシャフト10をクランクケース6に回転可能に支持している。筒状部43は、クランクケース6と一体的に形成されている。この筒状部43をドライブシャフト20が貫通している。筒状部43の内部には第二ベアリング21が設けられている。そして、クランクシャフト10の中心軸10Aは、ドライブシャフト20の軸方向において、筒状部43の一端の近傍から他端の近傍までの間に位置している。また、ドライブシャフト20の中心軸20Aは、クランクシャフト10の軸方向において、第一ベアリング16の一端の近傍から他端の近傍までの間に位置している。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランクシャフトと、
 該クランクシャフトと略90度をなし、該クランクシャフトからの回転駆動力が伝達されるドライブシャフトと、
 クランクケースと、
 該クランクシャフトを該クランクケースに回転可能に支持する第一ベアリングと、
 該ドライブシャフトを回転可能に支持する第二ベアリングと、を具備し、
 該ドライブシャフトが貫通し、内部に該第二ベアリングが設けられた筒状部が、該クランクケースと一体的に形成され、
 該クランクシャフトの中心軸が、該ドライブシャフトの軸方向において、該筒状部の一端の近傍から他端の近傍までの間に位置し、
 該ドライブシャフトの中心軸が、該クランクシャフトの軸方向において、該第一ベアリングの一端の近傍から他端の近傍までの間に位置する、エンジンの動力伝達装置。

【請求項2】 該クランクケースを車両の車体フレームに固定するためのマウント部が、該クランクケースと一体的に形成され、
 該筒状部が、該クランクシャフトと該マウント部との間に位置する、請求項1記載のエンジンの動力伝達装置。

【請求項3】 該第一ベアリングを取り付ける取付部の一部がクランク室の側壁部をなし、
 該側壁部と、該クランクシャフトの外周を取り囲む周壁部と、該マウント部とが、該筒状部を介して一体的に連結されるように形成された、請求項2記載のエンジンの動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、エンジンの動力伝達装置に関し、より詳しくは、エンジンの出力の回転方向を略90度変換する機構を有するエンジンの動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エンジンには、その用途によって種々の形態のものがあるが、エンジンのクランクシャフトと直交する方向に伸延するドライブシャフトを有するものがある。このようなエンジンは、例えば、シャフトドライブ方式のオートバイや、騎乗型四輪不整地走行車のエンジンとして採用される。

【0003】図5は、特開昭60-237232号公報に開示された、騎乗型四輪不整地走行車のエンジンの一部断面側面図である。このエンジン101では、クランクシャフト110の下方にドライブシャフト120が配されている。ドライブシャフト120の方向は、クランクシャフト110と略90度をなす方向である。クランク室139において、クランク

2

クランクシャフト110の後方には壁部134が形成されているが、下方には壁部がない。このようにクランクシャフト110の下方に壁部を形成しないのは、ドライブシャフト120がクランクシャフト110に近接しているために、壁部を設けることができないからである。なお、ドライブシャフト120をクランクシャフト110に近接させているのは、エンジン101を小型化するためである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、クランクシャフト110の下方にドライブシャフト120が配され、ドライブシャフト120がクランクシャフト110と略90度をなすようなエンジン101を小型化するためには、ドライブシャフト120をなるべくクランクシャフト110に近付けるのが望ましい。

【0005】一方、クランクシャフト110はエンジン101において回転駆動力が発生する部材であり、ドライブシャフト120は回転駆動力をエンジン101の外部に出力する部材である。両者ともに、十分な剛性でクランクケースに支持されるべき部材である。クランクシャフト110とドライブシャフト120とを共に十分な剛性で支持しようとすれば、クランクシャフト110を収容する室とドライブシャフト120を収容する室とが十分な剛性で形成される必要がある。

【0006】ドライブシャフト120を収容する室とクランクシャフト110を収容する室との剛性を確保して、ドライブシャフト120とクランクシャフト110とを安定して支持しようとする、ドライブシャフト120とクランクシャフト110との間にクランクケースと一体化された隔壁を形成することが望ましい。

【0007】この隔壁は、クランクシャフト110のクランクピンやクランクウェブ、コンロッド等の回転軌跡を回避する位置に形成しなければならない。よって、例えばクランクピンの直下にドライブシャフト120を配置し、クランクピンやコンロッドの回転軌跡を十分に回避できる位置に十分な剛性を有する隔壁を設けようとすると、ドライブシャフト120は、クランクシャフト110よりもかなり下方に配置しなければならなくなる。このようにすると、エンジン101が大型化してしまう。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、エンジンを小型化することができるとともに、十分な剛性を持つクランクケースによりクランクシャフトとドライブシャフトとを支持することができるような、エンジンの動力伝達装置を提供することを目的とする。

【0009】上記課題を解決するために、本願発明に係るエンジンの動力伝達装置は、クランクシャフトと、該クランクシャフトと略90度をなし、該クランクシャフトからの回転駆動力が伝達されるドライブシャフトと、クランクケースと、該クランクシャフトを該クランクケ

(3)

3

ースに回転可能に支持する第一ベアリングと、該ドライブシャフトを回転可能に支持する第二ベアリングと、を具備し、該ドライブシャフトが貫通し、内部に該第二ベアリングが設けられた筒状部が、該クランクケースと一体的に形成され、該クランクシャフトの中心軸が、該ドライブシャフトの軸方向において、該筒状部の一端の近傍から他端の近傍までの間に位置し、該ドライブシャフトの中心軸が、該クランクシャフトの軸方向において、該第一ベアリングの一端の近傍から他端の近傍までの間に位置する（請求項1）。つまり、該クランクシャフトの中心軸は、該ドライブシャフトの軸方向において、該筒状部の一端の近傍に位置してもよいし、該筒状部の他端の近傍に位置してもよいし、該筒状部の両端の間に位置してもよい。また、該ドライブシャフトの中心軸は、該クランクシャフトの軸方向において、該第一ベアリングの一端の近傍に位置してもよいし、該第一ベアリングの他端の近傍に位置してもよいし、該第一ベアリングの両端の間に位置してもよい。

【0010】このように構成されているので、クランクピン、クランクウェブ、コンロッドの回転軌跡を回避して、ドライブシャフトをクランクシャフトに近接して配置することができる。よって、エンジンを小型化できる。また、筒状部の剛性によって、回転駆動力の出力部であるドライブシャフトと、回転駆動力の発生部であるクランクシャフトとの間に生ずる相対的な変位を小さくすることができる。よって、ドライブシャフトやクランクシャフトを安定して支持することができる。

【0011】上記エンジンの動力伝達装置において、該クランクケースを車両の車体フレームに固定するためのマウント部が、該クランクケースと一体的に形成され、該筒状部が、該クランクシャフトと該マウント部との間に位置するように構成してもよい（請求項2）。このように構成すると、筒状部の剛性によって、クランクシャフトを支持する部分やマウント部の強度を確保できる。よって、車体フレームに対してクランクシャフトやドライブシャフトを安定して支持することができる。

【0012】また、上記エンジンの動力伝達装置において、該第一ベアリングを取り付ける取付部の一部がクランク室の側壁部をなし、該側壁部と、該クランクシャフトの外周を取り囲む隔壁部と、該マウント部とが、該筒状部を介して一体的に連結されるように形成されていることが望ましい（請求項3）。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の一実施形態を図面に基いて説明する。

【0014】図1は、騎乗型四輪不整地走行車等の車両に適用されるエンジン1の構造を示す図である。騎乗型四輪不整地走行車は、砂地、凹凸のある土地や岩山、または泥水等の水溜まりのある不整地を走行することが可能な車両である。騎乗型四輪不整地走行車は、略称でA

4

TVとも呼ばれる。図1のエンジン1に、本願発明の一実施形態たるエンジンの動力伝達装置が採用されている。

【0015】図1には一のシリンダ2のみが表れているが、エンジン1は二のシリンダ2, 3を有するV型2気筒エンジンである（図2参照）。エンジン1は、クランクシャフト10と、ベルト式無断変速装置（ベルトコンバータ）4と、ギヤ式変速装置5と、クランクシャフト10に対して略90度をなす方向に配されたドライブシャフト20とを有している。図1から理解されるように、クランクシャフト10はベルトコンバータ4の入力シャフトを兼ねており、ギヤ式変速装置5の入力シャフト61はベルトコンバータ4の出力シャフトを兼ねている。クランクシャフト10に発生した回転駆動力は、ベルトコンバータ4とギヤ式変速装置5とを介して、ギヤ式変速装置5の出力シャフト62に伝達される。出力シャフト62は駆動側ベベルギヤ63を有している。駆動側ベベルギヤ63は、ドライブシャフト20に取り付けられた従動側ベベルギヤ64と噛み合っている。よって、出力シャフト62の回転駆動力は、回転方向を略90度変換されて、ドライブシャフト20に伝達される。ドライブシャフト20には、プロペラシャフト（図示せず）が連結されており、プロペラシャフトを介して車両の車輪を駆動させることができるようになっている。

【0016】クランクシャフト10は、一のクランクピン部11と、二のクランクウェブ部12, 13と、二の主軸部14, 15とを有している。クランクピン部11の両側にクランクウェブ部12, 13が配され、各クランクウェブ部12, 13の外側に各主軸部14, 15が配されている。主軸部14は、第一ベアリングたるボールベアリング16によって回転可能にクランクケース6に支持され、主軸部15は、プレーンベアリング17によって回転可能にクランクケース6に支持されている。

【0017】図2は、エンジン1の一部断面側面図であり、図3は図2のIII-III線矢視断面図である。

【0018】図2において、10Aはクランクシャフト10の中心軸、換言すればベルトコンバータ4の入力シャフトの中心軸の位置を示している。また、61Aはギヤ式変速装置5の入力シャフト61の中心軸、換言すればベルトコンバータ4の出力シャフトの中心軸の位置を示している。前述したように、ドライブシャフト20に取り付けられた従動側ベベルギヤ64は、ギヤ式変速装置5の出力シャフト62の駆動側ベベルギヤ63と噛み合っている。よって、クランクシャフト10の回転駆動力がドライブシャフト20に伝達される。クランクシャフト10は、エンジン1において回転駆動力が発生する部分であり、ドライブシャフト20は、回転駆動力をエンジン1の外部に出力させる部分である。よって、ともに十分な剛性でクランクケース6に支持されなければならない。前述のように、クランクシャフト10は二のベアリング16, 17によってクラ

(4)

5

ンクケース6に支持されている。ドライブシャフト20は、その前端近傍を第二ベアリングたるボールベアリング21によって、その後端近傍をボールベアリング22によって、回転可能にクランクケース6に支持されている。

【0019】クランクケース6には筒状部43が形成されている。筒状部43はクランクシャフト10の下方に形成されている。ドライブシャフト20の前部が、筒状部43を貫通している。ボールベアリング21は筒状部43内部の前端近くに配されている。ドライブシャフト20は、筒状部43の内側において、ボールベアリング21に支持されている。クランクシャフト10の中心軸10Aは、ドライブシャフト20の中心軸20A方向において、筒状部43の前端46と後端47との間に位置している。

【0020】図3を参照すると、筒状部43は円筒状である。クランクケース6の内部には、クランク室39が形成されている。クランク室39の周壁部34は、クランクピン部11やクランクウェブ部12、13を、クランクシャフト10の中心軸10Aの円周方向に沿って包囲するように形成されている。筒状部43は、クランク室39に隣接するように配置されている。筒状部43は、ボールベアリング16の下方に配置されている。筒状部43のさらに下方には、マウント部37が形成されている。マウント部37は、クランクケース6を車両（騎乗型四輪不整地走行車）の車体フレーム（図示せず）に固定するための部分である。つまり、マウント部37にはボルトを貫通させるための孔部38が形成されており、ボルトによってマウント部37を車体フレームに固定するのである。

【0021】クランクケース6は、右側部材30と左側部材31とが複数のボルト51によって結合されることにより構成されている。このように、クランクケース6は左右2分割式の構造である。その分割面52は、クランク室39や孔部38を縦断する。クランク室39の周壁部34は、右側部材30に形成された右側部32と、左側部材31に形成された左側部33とで構成されている。また、マウント部37は右側部材30に形成された右側部35と、左側部材31に形成された左側部36とで構成されている。

【0022】右側部材30には、クランクシャフト10の右側の主軸部14を支持する部分としての取付部40が形成されている。この取付部40は、ボス部40aと側壁部40bとを有する。側壁部40bは、クランク室39の側壁をなす。ボス部40aの中心部には孔部42が形成されており、この孔部42にボールベアリング16が取付けられている。

【0023】左側部材31には、クランクシャフト10の左側の主軸部15を支持するための支持部41が形成されている。この支持部41は、ボス部41aと側壁部41bとを有する。側壁部41bは、クランク室39の側壁をなす。ボス部41aの内方にはプレーンベアリング17が取り付けられている。

【0024】取付部40、クランク室39の周壁部34の右側部32、筒状部43、マウント部37の右側部35は、全て、ク

6

ランクケース6の右側部材30の一部として一体的に形成されている。筒状部43の一部は、クランク室39の周壁部34の右側部32の一部を兼ねている。

【0025】支持部41、クランク室39の周壁部34の左側部33、マウント部37の左側部36は、全て、クランクケース6の左側部材31の一部として一体的に形成されている。詳述すると、クランク室39の側壁部40bと、周壁部34の右側部32と、マウント部37の右側部35とは、筒状部43を介して一体的に形成されている。

10 【0026】クランクケース6の右側部材30の右側には、ベルトコンバータ4等を被うためのカバー部材65が取り付けられており、クランクケース6の左側部材31の左側には、発電装置66等を被うためのカバー部材67が取り付けられている。

【0027】図4は、クランクケース6の右側部材30の斜視図である。孔部42は、クランクシャフト10を支持するボールベアリング16を取り付ける箇所である。孔部44は、ドライブシャフト20を支持するボールベアリング22を取り付ける箇所である。筒状部43と孔部44とを貫通する一点鎖線は、ドライブシャフト20の中心軸20Aに一致する線である。

【0028】再度、図3を参照すると、ドライブシャフト20の中心軸20Aの、クランクシャフト10の中心軸10A方向における位置は、クランク室39の右側方（ベルトコンバータ4側）であり、ほぼ、ボールベアリング16の左端面54の位置と一致している。筒状部43は、このドライブシャフト20を円周方向に包囲するように形成されている。筒状部43の中心軸は、ドライブシャフト20の中心軸20Aと一致している。

30 【0029】筒状部43は、取付部40とマウント部37との間に配されている。つまり筒状部43は、クランクシャフト10とマウント部37との間に位置する。前述のように、取付部40にはクランクシャフト10をクランクケース6に支持するためのボールベアリング16が取り付けられ、筒状部43には、ドライブシャフト20を支持するためのボールベアリング21が取り付けられる。また、マウント部37は、クランクケース6を車両の車体フレームに固定するための部分である。このように、筒状部43、取付部40、マウント部37は、いずれも大きな負荷が作用する部分である。これらの部分が一体的に形成されているので、これらの部分は相互に補強しあう。

40 【0030】筒状部43は、その筒状の形状に起因して構造的に高剛性を有する。取付部40の下端部は、高剛性の筒状部43と連続している。よって、取付部40が、筒状部43の剛性によって補強され、変形しにくくなる。また、取付部40と筒状部43とが、相互に相手側部材の変形を防止することになるので、クランクシャフト10の中心軸10Aがドライブシャフト20の中心軸20Aに対して変位しにくくなる。エンジン1の回転駆動力は、クランクシャフト10から、種々の機構を介してドライブシャフト20に伝達

50

(5)

7

されるのであるが、クランクシャフト10の中心軸10Aがドライブシャフト20の中心軸20Aに対して変位しにくくなるので、安定した駆動力伝達が可能となる。

【0031】また、マウント部37も筒状部43と連続しているの、マウント部37も、筒状部43の剛性によって補強され、変形しにくくなる。さらに、筒状部43を介して、取付部40とマウント部37とが繋がることになるので、筒状部43のみならず取付部40も、マウント部37に対して変位しにくくなる。つまり、筒状部43や取付部40が、車体フレームに対して変位しにくくなり、クランクシャフト10やドライブシャフト20が車体フレームに安定して支持される。

【0032】本実施形態では、ドライブシャフト20の中心軸20Aの、クランクシャフト10の中心軸10A方向における位置が、ほぼ、ボールベアリング16の左端面54の位置と一致している。よって、ドライブシャフト20をクランクシャフト10に近付けつつも、クランクシャフト10と接近・接触することのない隔壁（筒状部43）を形成することができる。また、ドライブシャフト20をクランクシャフト10に近付けることによって、エンジン1を小型化することが可能になる。また、クランクシャフト10を支持する部分（取付部40）とドライブシャフト20を支持する部分（筒状部43）が近づき、互いに剛性を高め合う。

【0033】なお、図中の二点鎖線56は、筒状部43を図3の左方に移動させた場合の仮想輪郭線である。このように、仮に、筒状部43を図3における上下方向位置を維持したまま、クランクピン部11の直下まで移動させると、筒状部43の頂上点はコンロッド18, 19に非常に接近するか、若しくは接触してしまうことが理解される。

【0034】以上、本願発明の一実施形態を説明した。

【0035】上記実施形態では、ドライブシャフト20の中心軸20Aの、クランクシャフト10の中心軸10A方向における位置が、ほぼ、ボールベアリング16の左端面54（内方側端面）の位置と一致しているが、必ずしも、左端面54の位置に一致させる必要はない。ドライブシャフト20の中心軸20Aの、クランクシャフト10の中心軸10A方向における位置は、ボールベアリング16の左端面54と右端面55の間の位置としてもよいし、右端面55にほぼ一致する位置としてもよい。

【0036】また上記実施形態では、クランクシャフト10の中心軸10Aの、ドライブシャフト20の中心軸20A方向における位置が、筒状部43の両端46, 47の間の位置であったが、必ずしも、両端46, 47の間の位置とする必要はない。クランクシャフト10の中心軸10Aの、ドライブシャフト20の中心軸20A方向における位置は、筒状部43の一端にほぼ一致する位置としてもよい。

【0037】このようにしても、ドライブシャフトをクランクシャフトに近付けつつ、クランクシャフトと接近・接触することのない隔壁（筒状部）を形成することができるからである。

8

【0038】

【発明の効果】本願発明のエンジンの動力伝達装置によると次のような効果を奏する。

(1) クランクシャフトとドライブシャフトとの安定した支持を図りつつ、エンジンを小型化できる。

(2) クランクシャフトとマウント部との間に筒状部が配されるようにすると、クランクシャフトやドライブシャフトを車体フレームに対して安定して支持することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本願に係るエンジンの動力伝達装置が適用されたエンジンの構造図である。

【図2】図1のエンジンの一部断面側面図である。

【図3】図2のIII-III線矢視断面図である。

【図4】クランクケースの右側部材の斜視図である。

【図5】従来のエンジンの動力伝達装置が適用されたエンジンの一部断面側面図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2, 3 シリンダ
- 4 ベルトコンバータ
- 5 ギヤ式変速装置
- 6 クランクケース
- 10 クランクシャフト
- 11 クランクピン部
- 12, 13 クランクウェブ部
- 14, 15 主軸部
- 16 ボールベアリング
- 17 プレーンベアリング
- 30 18, 19 コンロッド
- 20 ドライブシャフト
- 21, 22 ボールベアリング
- 30 右側部材
- 31 左側部材
- 32 右側部
- 33 左側部
- 34 周壁部
- 35 右側部
- 36 左側部
- 40 37 マウント部
- 38 孔部
- 39 クランク室
- 40 取付部
- 41 支持部
- 42 孔部
- 43 筒状部
- 44 孔部
- 46 前端
- 47 後端
- 50 51 ボルト

(6)

9

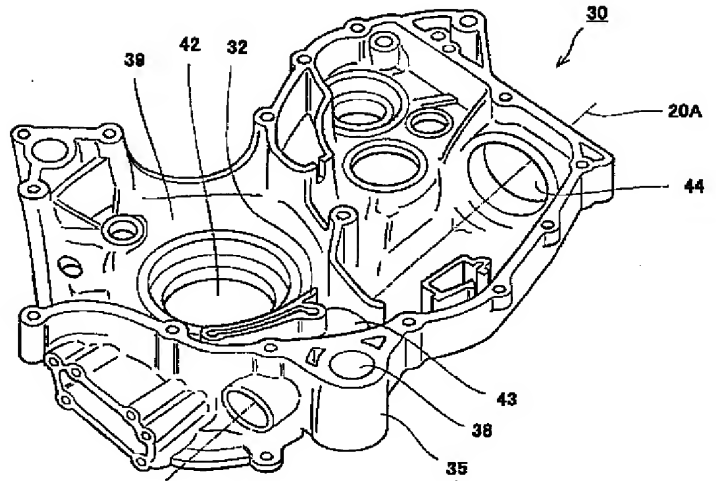
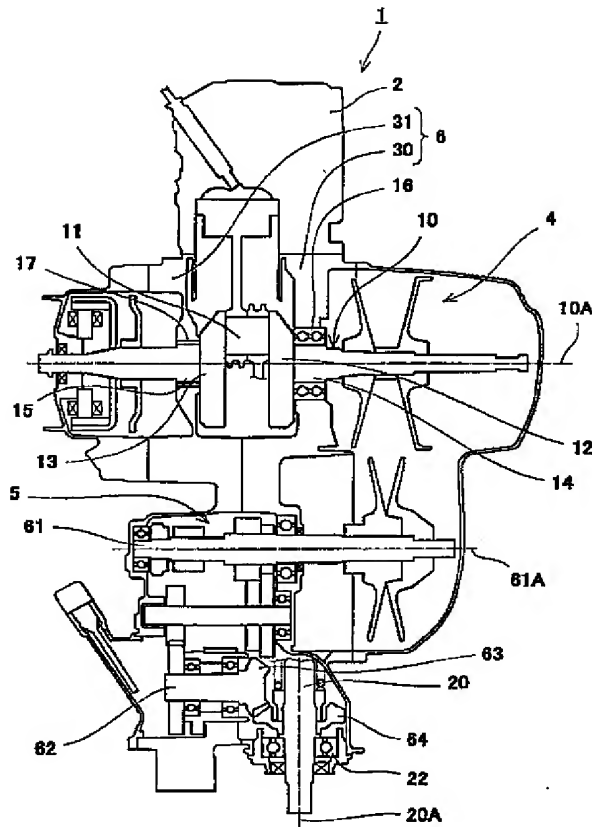
10

- 52 分割面
- 54 左端面
- 55 右端面
- 61 入力シャフト
- 62 出力シャフト

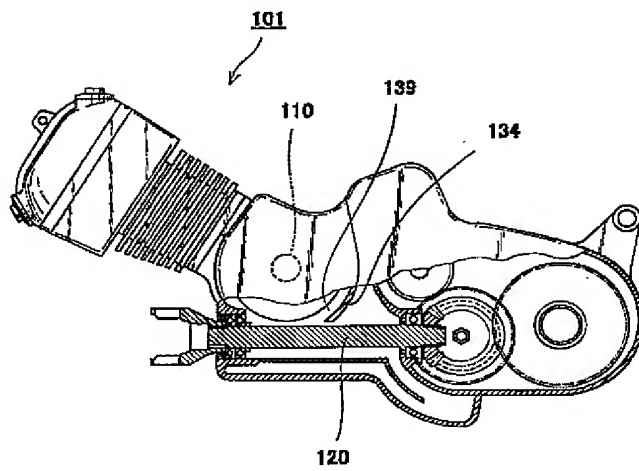
- 63 駆動側ベベルギヤ
- 64 従動側ベベルギヤ
- 65 カバー部材
- 66 発電装置
- 67 カバー部材

【図1】

【図4】

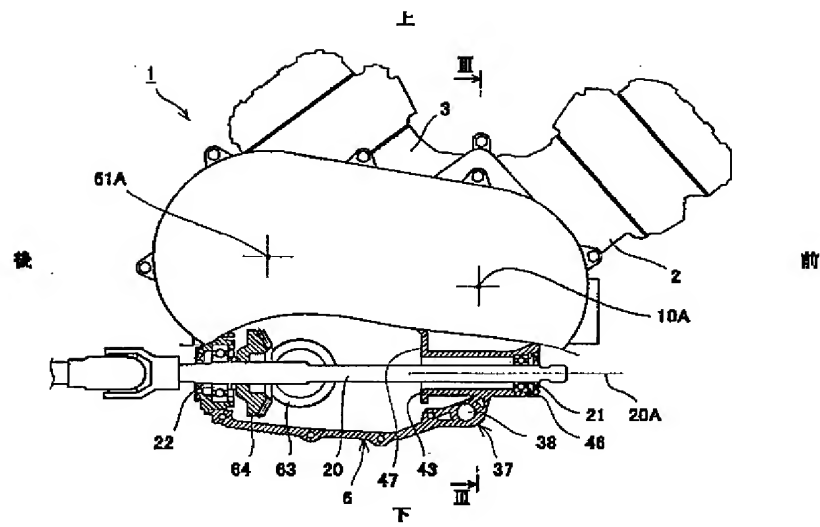


【図5】



(7)

【図2】



【図3】

